ten ab- und die sauren Eigenschaften zunehmen[2,3], wurde die gleiche Reihe bezüglich der Alkalität der Oberfläche späterhin an Hand der hydrolytischen Adsorption von hauptsächlich KCl (chemische Adsorption von Cl′) festgelegt[4]. Während ganz junges reinstes $Al(OH)_3$-Gel ursprünglich neutrale 0,1-*n*. KCl-Lösungen auf bis zu p_H 9,6 einstellte, sank diese Alkalisierung der Lösung bei der Alterung zu Bayerit auf 8,75 und niedriger[4].

Andererseits gelang es späterhin, wieder an Hand der hydrolytischen Adsorption von Alkaliphosphat, nachzuweisen, daß der Übergang von Aluminiumhydroxyd in γ-Al_2O_3 von einem weiteren Zunehmen der sauren bzw. Abnehmen der basischen Eigenschaften begleitet war[5].

Es mußte nun weiterhin interessant sein, zur Erhärtung dieser Resultate den isoelektrischen Punkt verschiedener allotroper Formen des Al-Hydroxydes sowie des γ-Al_2O_3 festzulegen.

Die verwandten $Al(OH)_3$-Präparate wurden in bereits früher geschilderter Weise unter Reinstwasser aus 99,996-proz. Al[6] oder durch Hydrolyse von Al-Äthylat mit Reinstwasser[4] gewonnen, schließlich noch durch Hydrolyse von reinstem Al-Triäthyl-triätherat.

In letzterem Falle wurden die Suspensionen hergestellt durch Hydrolyse in frisch destilliertem, *wasserhaltigem* Äther, Aufnehmen in Reinstwasser und Abpumpen der flüchtigen Reaktionsprodukte, einschließlich des Äthers.

Bei den Elektrophoreseversuchen mußte von der Verwendung von Pufferlösungen abgesehen werden, weil diese der Oberfläche des $Al(OH)_3$ durch Ionen-(vor allem Anionen-)adsorption einen je nach Pufferlösung gänzlich unterschiedlichen Charakter aufprägen konnten[7]. Wir stellten deshalb das p_H mit kleinsten Mengen NaOH ein. Zur Überschichtung wurde eine sehr verdünnte, pufferfreie Natronlauge von praktisch dem gleichen p_H und der gleichen Leitfähigkeit verwandt[8]. Ferner wurde bei 4° C gearbeitet[8].

Es wurde sowohl ganz frisch bereitetes amorphes Hydroxyd[9] als auch durch Alterung daraus gewonnener Böhmit [γ-AlOOH] und Bayerit [γ-$Al(OH)_3$] sowie schließlich aus diesen reinsten Hydroxyden durch Erhitzen bei verschiedenen Temperaturen hergestelltes γ-Al_2O_3 untersucht. Es ergaben sich bei Angabe des p_H für 20° C folgende isoelektrische Punkte:

amorphes $Al(OH)_3$:	9,45;	Böhmit:	9,40—9,45
Bayerit	: 9,20;	γ-Al_2O_3:	8,00

Die gut reproduzierbaren Werte zeigen erneut, daß zwischen verschiedenen allotropen Formen der Hydroxyde, und noch mehr zwischen Oxyd und Hydroxyd, chemische Unterschiede bestehen, die z. Tl. recht beträchtlich sind, und wie unklar die Verhältnisse bei Adsorption, Katalyse usw. sein müssen, wenn das Adsorbens oder der Katalysator nur als z. B. „Al-Oxyd" oder „Al-Oxydhydrat" gekennzeichnet sind, ohne röntgenographische Festlegung der vorliegenden Modifikation, auch ganz abgesehen von den Möglichkeiten des Vorliegens verschieden aktiver Zustände[10].

[2] R. Fricke u. E. v. Rennenkampff, Naturwiss. **24**, 762 [1936].

[3] Vgl. entspr. Befunde bei der Adsorption basischer und saurer Farbstoffe bei G. F. Hüttig u. W. Neuschul, Z. anorg. allg. Chem. **198**, 228 [1931], sowie G. F. Hüttig u. A. Peter, Kolloid.-Z. **54**, 140 [1931].

[4] R. Fricke u. H. Schmäh, Z. anorg. allg. Chem. **255**, 253 [1948].

[5] R. Fricke u. H. Deifel, Ber. dtsch. chem. Ges. **72**, 1568 [1939].

[6] R. Fricke u. H. Schmäh, Z. Naturforschg. **1**, 323 [1946].

[7] Belege hierzu in einer demnächst erscheinenden Arbeit.

[8] Methodik nach A. Tiselius. Vgl. bei G. Schramm, Angew. Chem. **54**, 12 [1941].

[9] S. Geiling u. R. Glocker, Elektrochem. angew. physik. Chem. **49**, 269 [1943].

[10] R. Fricke, Naturwiss. **31**, 469 [1943].

BESPRECHUNGEN

Physikalische Chemie. Von Werner Kuhn. 4. Auflage. Verlag Quelle & Meyer, Heidelberg 1948, Preis DM 12.—.

Ein Lehrbuch, das in kurzer Zeit bereits seine 4. Auflage erfährt, bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr.

Die vorliegende Auflage stellt einen unveränderten Neudruck der 3. Auflage dar, und diese wiederum unterscheidet sich von ihrer Vorgängerin nur durch geringfügige Ergänzungen. Demzufolge hat sich an der Grundtendenz des Werkes nichts geändert: eine verständliche und trotzdem nicht allzu oberflächliche Einführung in die physikalische Chemie dadurch zu geben, daß die begrifflichen Grundlagen der chemischen Thermodynamik mit möglichst viel Text und einem Minimum an mathematischen Mitteln genau auseinandergesetzt werden. Das anzuerkennende Bestreben des Verf., Weniges, dieses aber gründlich zu bringen, erfordert allerdings eine nicht leicht zu treffende Auswahl des zu behandelnden Stoffes. Dementsprechend nimmt von den 12 Kapiteln des 374 Seiten umfassenden Buches die Thermodynamik mit 9 Kapiteln etwa $^2/_3$ des Umfanges ein. Ein Abschnitt behandelt die Elektrolyte, ein weiterer, gedrängter geschriebener Abschnitt die chemische Kinetik und die Photochemie. Zwei kurze Kapitel sind der Oberflächenspannung und den Kolloiden gewidmet, die aber im Gegensatz zu der intensiven Darstellung des thermodynamischen Teiles nur einen Überblick vermitteln können. Auf Strukturfragen der Materie, die bei anderen bekannten Lehrbüchern einen wesentlichen Bestandteil ihres Umfanges ausmachen, wird nur beiläufig eingegangen, doch kann auch hier behauptet werden, daß das Grundsätzliche stets klar

herausgearbeitet wurde. Einige Hinweise auf Spezialliteratur versuchen hierbei Lücken zu überbrücken.

Vielleicht gelingt es dem Verf. bei seinem anerkannten pädagogischen Geschick gelegentlich einer tiefergreifenden Neubearbeitung, den einen oder anderen der noch zu kurz erscheinenden Abschnitte zu ergänzen. Dadurch würde der großen Ausweitung, die die Physikalische Chemie gerade in den letzten Jahren erfahren hat, mehr Rechnung getragen, ohne daß dabei das Buch seinen Zweck verfehlen würde, als einführendes Lehrbuch für diejenigen zu dienen, die physikalische Chemie zur Ergänzung ihres Fachwissens benötigen. Das sind heute aber alle Naturwissenschaftler und nicht wenige Mediziner.

Reinhard Mecke, Freiburg i. Br.

Einführung in die Atomphysik. Von W. Finkelnburg. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1948. 339 S. mit 193 Abb., 4°, Preis brosch. DM 28.—.

„Dieses Buch ist aus Freude an der Atomphysik geschrieben, sein vornehmstes Ziel ist es daher, auch Interesse und Freude an der Atomphysik zu wecken." Diese Absicht des Verf. spürt man bei der Lektüre des Buches auf Schritt und Tritt, und er hat, um dies gleich vorwegzunehmen, sein Ziel voll und ganz erreicht. Der Verf. hat es verstanden, dieses ungeheure Gebiet der Physik, das bekanntlich recht eingehende Kenntnisse aus fast sämtlichen Einzelgebieten der klassischen Physik voraussetzt, in so klarer und einfacher, aber doch jede Unexaktheit vermeidender Form darzustellen, daß es auch dem Nichtphysiker ein ebenso anschauliches wie gründliches Verständnis der Atomphysik erschließt und ihm vor allem die inneren Zusammenhänge zwischen den einzelnen Gebieten der Atomphysik vermittelt, die in den Spezialwerken über Quantentheorie, Atom- und Molekülspektren, Kernphysik usw. meist nicht genügend zur Geltung kommen. Selbstverständlich können in einer wenig mehr als 300 Seiten umfassenden „Einführung" die klassischen Grundlagen nicht im einzelnen behandelt werden; die Ergebnisse der Experimentalphysik und die Grundbegriffe der theoretischen Physik, einschl. der Statistik, werden deshalb als bekannt vorausgesetzt. So wird, um ein Beispiel zu nennen, bei der Ableitung der Schrödinger-Gleichung die allgemeine Wellengleichung ohne besondere Erklärung eingeführt. Aber trotzdem gelingt es dem Verf., durch gelegentliche kurze Hinweise und Anlogien die Geschlossenheit und Kontinuität der Darstellung so ausgezeichnet zu wahren, daß hierin ein besonderer Vorzug des Buches zu erblicken ist.

Das didaktische Geschick des Verf. macht sich auch in der Einteilung des Stoffes bemerkbar. Einem einleitenden Kapitel über die Bedeutung der Atomphysik für Wissenschaft und Technik und die Methodik ihrer Forschung folgt in Kap. II die Behandlung der Elementarteilchen und ihrer Eigenschaften, einschl. der Isotopie. Im Hauptkapitel III wird der Atombau auf Grund der Spektren und des Bohrschen Modells besprochen, während die wellenmechanische Behandlung des Atoms im Kap. IV folgt. Diese, auch der historischen Entwicklung folgende Darstellung ist für eine „Einführung" die gegebene, denn sie läßt aus den Widersprüchen, zu denen das Bohrsche Modell führt, zwangsläufig die Notwendigkeit zur Einführung der Wellenmechanik erkennen. Damit sind dann die quantenmechanischen Kenntnisse zum Verständnis des Kernbaues gegeben, der im Kap. V behandelt wird, einschl. den Ergebnissen der Höhenstrahlungsforschung. Die abschließenden Kapitel VI und VII beschäftigen sich mit der Molekülphysik (Molekülspektren und chemische Bindung), mit der Atomphysik des festen Körpers und leiten teilweise bereits zu den Anwendungen der Atomphysik in Chemie und Technik über.

Die Vorzüge dieses Buches, die hier nur kurz angedeutet werden konnten, werden ihm gerade als Lehrbuch einen hervorragenden Platz in der Literatur sichern. Auswahl der Abbildungen, Druck und Ausstattung sind ausgezeichnet, so daß man es allen Studierenden der Naturwissenschaft aufs wärmste empfehlen kann. Gustav Kortüm, Tübingen.

Die Entwicklung der chemischen Elemente. II. Teil. Skizzen aus der Chemie der Erde im Aspekte der Kernumwandlungen. Von Dr.-Ing. N. Efremov. Mit 66 Abbildungen. Akademischer Verlag der ausländischen Wissenschaftler Ihor Belej, München 1947. 218 S., Preis DM 6.60.

Der Verf., Professor für Mineralogie und Petrographie an der internationalen UNRRA-Universität in München, ist der Ansicht, daß die Erscheinungen der natürlichen Radioaktivität und die Ergebnisse der modernen kernphysikalischen Forschungen mehr als bisher zur Erklärung der Entstehung und des Aufbaues der Erde heranzuziehen seien. Nach seiner „Hypothese oder Theorie der Heteromorphie der Atome (Ionen)" besitzen die Atome aller chemischen Elemente die Fähigkeit, sich im Erdinneren umzubilden und von einer Art in die andere überzugehen.

Dies wird an Hand spezieller Fragen der Mineralogie und Petrologie (Kap. 9, 12 bis 18), des Aufbaues des Erdinneren (Kap. 6 bis 7) und atomphysikalischer, chemischer und geochemischer Themen in den übrigen Kapiteln zu begründen versucht. In jedem Fall kann man mit der genannten Hypothese ungeklärte oder strittige Fragen beantworten oder wenigstens besser beantworten als bisher.

Man weiß nicht, was erstaunlicher zu nennen ist, die Hypothese als Patentlösung für alle Probleme oder die Art ihrer Begründung an z. B. mineralogischen und petrologischen Erscheinungen, die durchweg von sachlichen und logischen Mängeln so durchzogen ist, daß dem Referenten die Bezeichnung der Darstellung als wissenschaftlich nicht möglich erscheint. Die Benutzung der „Protonzahlen" und „Protonenäquivalente" nach Efremov als einer wesentlichen Stütze zur Begründung seiner Hypothese sei als Beispiel leerer Zahlenspielerei und eines Scheinbeweises, die es dem Leser besonders leicht machen, die Unwissenschaftlichkeit des Ganzen zu durchschauen, hervorgehoben.

Es ist bedauerlich, daß das Erscheinen eines solchen

Buches, das nach Titel und Verfasser den Anspruch erhebt, wissenschaftlich ernst genommen zu werden, dies jedoch nach seinem Inhalt nicht rechtfertigt, veranlassen könnte, daß Lernende bei dem zur Zeit noch immer fühlbaren Mangel an wissenchaftlich wertvollen Werken irregeführt werden.

Rudolf Mosebach, Tübingen.

Musterbeispiele europäischer Großwetterlagen. Von Franz Baur. 1. Aufl., Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung, Wiesbaden 1947. 35 S. mit 25 Abb., 8°, Preis DM 4.—.

Einführung in die Großwetterkunde. Von Franz Baur. 1. Aufl., Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung, Wiesbaden 1948. 165 S. mit 40 Abb., 8°, Preis DM 12.—.

Das erste der beiden Werke befaßt sich mit der im früheren Forschungsinstitut für langfristige Witterungsvorhersage bearbeiteten Systematik der Großwetterlagen, d. h. der mehrtägigen großräumigen Wetterlagen mit einheitlicher Druckverteilung am Boden und in der Höhe. Hier werden 25 Typen unterschieden (davon drei ohne statistische Unterlagen) und die Kalendertermine größter und geringster Häufigkeit angegeben; abschließend werden auf Grund der 63 Jahre umfassenden Statistik die rein klimatologisch mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit zu erwartenden Witterungsereignisse in Mitteleuropa zusammengestellt.

Als eine erweiterte Neuauflage eines kleinen, im Verlag Teubner erstmals 1937 erschienenen Bändchens veröffentlicht Baur nunmehr eine Einführung in die Großwetterkunde, deren Aufgabe in der Feststellung der irdischen und kosmischen Einflüsse auf die Witterung besteht. Die ausgezeichnete, wenn auch knappe Darstellung befaßt sich mit den Wirkungen der Vulkanausbrüche, Meeresströmungen und Eisverhältnisse der Polarländer sowie der Schwankungen der Erdachse auf die Witterung, mit periodischen Vorgängen (kürzere und mehrjährige Rhythmen) und den im Vordergrund des Interesses stehenden kosmischen Einflüssen. Die oben erwähnten Großwetterlagen werden zu der Witterung Mitteleuropas in Beziehung gesetzt; eine Erweiterung auf die ganze Erde wird vorgeschlagen.

In sorgfältiger, statistisch fundierter Analyse weist Baur nach, daß ein nennenswerter Einfluß des Mondes oder auch der Planeten — im Gegensatz zu den nicht ausrottbaren Volksregeln — nicht besteht. Dagegen gibt es einige gesicherte Zusammenhänge zwischen Solarkonstante, Sonnenflecken und dem Witterungsablauf, zu deren physikalischer Erklärung die Zusammenhänge zwischen UV-Strahlung der Sonne und Ozonbildung herangezogen werden. Die Grundlagen mittel- und langfristiger Vorhersagen behandelt ein abschließendes Kapitel. Als Anhang wird der grundsätzliche Nachweis der Existenz von übergeordneten witterungsbestimmenden Faktoren (vermutlich solarer Natur) — unter Erweiterung der Lexisschen Dispersionstheorie durch Einführung der Markoffschen Streuung — für eine Anzahl meteorologischer Beobachtungsreihen geführt.

Wer sich über Stand und Möglichkeiten der *langfristigen Witterungsvorhersage* unterrichten will, kann heute keinen besseren Führer finden als dieses, für jeden Gebildeten verständlich abgefaßte kleine Werk des bahnbrechenden deutschen Forschers auf diesem Gebiet. Daß manche Einzelfragen noch umstritten sind, ist bei der raschen Entwicklung der meteorologischen Erfahrungen unvermeidlich.

Hermann Flohn, Bad Kissingen.

Die Naturwissenschaft in Lebensbildern großer Forscher. Von Hans Falkenhagen. S. Hirzel Verlag, Stuttgart-Leipzig-Zürich 1948. 224 S., 8°, Preis geb. DM 10.—.

Ein Goethewort lautet: „Eigentlich lernen wir nur von Büchern, die wir nicht beurteilen können. Der Autor eines Buches, das wir beurteilen könnten, müßte von uns lernen." Der Referent bekennt seinerseits, daß *er* von dem vorliegenden Buche mancherlei gelernt hat. Den Gegenstand desselben bildet die „Physik" in ihrem ursprünglichen Sinne als Naturwissenschaft, und zwar können wir das Werk als eine Geschichte der Physik ansprechen, da es die Entwicklung des physikalischen Denkens von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart schildert. Doch übernimmt das Werk auch die Funktionen eines Lehrbuches, insofern es nicht bloß Stichworte, sondern auch ausreichende Angaben über die grundlegenden Ideen, Gesetze, Tatsachen, Methoden usw. nebst Erklärungen und Begründungen bringt. Durch diesen Doppelcharakter erhält das Buch eine originelle innere Gliederung: in den althergebrachten Rahmen der physikalischen Unterteilung in Energien werden als die geistigen Dominanten große Persönlichkeiten eingebaut. So wird z. B. die antike naturphilosophische Epoche durch 7 Naturforscher repräsentiert; es folgt die Gruppe der Naturforscher allgemeiner Richtung mit 36 Repräsentanten — von Leonardo da Vinci über J. R. Mayer bis zu Einstein und Debye —, es schließen sich an: die Mechanik (durch 7 Persönlichkeiten), die Wärme (durch 9 Pers.), Elektrizität und Magnetismus (durch 16 Pers.), Licht (durch 9 Pers.) und Struktur der Materie und der Strahlung (durch 24 Forschertypen veranschaulicht). Insgesamt haben wir dadurch 108 ausführlichere Lebensbilder aus allen Zeiten und Zonen — gegenüber den insgesamt 342 Forschernamen des Namenregisters (S. 216 bis 219). Diese 108 sind gleichsam als die geistigen Vorarbeiter ausgewählt, entsprechend den subjektiven Einstellungen des Buchautors als Forscher und akademischer Lehrer: natürlich kann diese Auswahl im einzelnen angefochten und durch andere bedeutende Vertreter ersetzt oder ergänzt werden, im allgemeinen geben aber diese 108 mit Einfühlung und Sachkenntnis entworfenen Lebensbilder nach Leistung und durch Verknüpfung mit der Nachwelt einen befriedigenden Einblick in die Dynamik der Entwicklung von physikalischer Erkenntnis und von der Arbeit des physikalischen Forschers wieder. Als einen Vorzug der historischen Methode möchte der Referent bezeichnen, daß sie es gestattet, den völkerverbindenden

Charakter der Wissenschaft besonders hervortreten zu lassen (das Buch beachtet auch die großen Leistungen der Forscher Osteuropas), im Sinne des großen H. Davy, der einst lehrte: „Science is of no age and of no country, it belongs to the world", — und weiterhin gestattet diese Methode, die Gesinnung der Forscher und den Sinn der Forschung oder Wissenschaft herauszustellen, nämlich das Wohl der Menschheit zu fördern. Beide Richtungen hat der Verf. in seinem inhaltsreichen und bemerkenswerten Buche in sichtbarer Weise sich zu eigen gemacht und vertreten.*

* Auf einige Druckfehler u. a. möchte der Ref. noch hinweisen. S. 50: Schnur statt „Schnüre"; S. 61: Schlierenmethode ist nicht 1876, vielleicht 1896 von Ostwald abgedruckt; S. 71: Die Tetraëder-Theorie erschien 1874 statt 1884; S. 81: die Neutronen wurden 1932 entdeckt, gewöhnlich spricht man von Deuteronen (vgl. a. S. 214/20); S. 123, Fußnote: Jamburg statt Hamburg; S. 141/2: ist das Sterbejahr 1911 oder 1912?; S. 143: Bei Panspermie vielleicht „recht" statt „nicht"? S. 169: vielleicht „auch" statt „später"; S. 170, Fußnote: „binären" statt „bimären"; S. 171: statt Just. von Liebig sollte E. Mitscherlich stehen; S. 171, Fußn.: A. W. Hofmann statt A. W. Hoffmann; S. 172, Fußn.: Ad. Baeyer statt Ad. Bayer, Aug. Kekulé statt Kékulé; S. 200/1: bald Gasmoleküle, bald Gasmolekeln? S. 208: geb. 14/26. Juli statt 14. Juli.

Paul Walden, Tübingen.

Hermann von Helmholtz. Von Hermann Ebert. Band 5 der Reihe „Große Naturforscher", herausgeg. von Dr. H. W. Frickhinger. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart 1948. 200 S. m. 5 Abb., 8°, Preis geb. DM 6.—.

Der Autor läßt im ersten Abschnitt seines Buches — etwa einem Drittel des Gesamtumfangs — die äußere Entwicklung von Hermann von Helmholtz vor uns lebendig werden. Vom Elternhaus und der Gymnasialzeit in Potsdam begleiten wir ihn als Eleven auf das medizinisch-chirurgische Friedrich-Wilhelm-Institut in Berlin, verfolgen ihn bei seiner Tätigkeit als Militärarzt, bis er schließlich in seine Laufbahn als akademischer Lehrer eintritt, die zunächst mit medizinischen Wissenschaften in Königsberg, Bonn, Heidelberg beginnt und mit der Professur für Physik in Berlin und der Präsidentschaft der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt endigt.

Im zweiten Teil versucht Ebert, das Lebenswerk nachzuzeichnen. Zum guten Teil gelingt es ihm, die Arbeiten von Helmholtz als überragende Leistungen aus seiner Zeit herauswachsen zu lassen. Besonders liegt ihm daran, die Stellung von Helmholtz zu allgemeinen Fragen der Naturerkenntnis und des Weltbildes herauszuarbeiten. In seiner Haltung gegen deduktive Methoden und metaphysische Spekulationen möchte er den klar denkenden, nüchternen Forscher Helmholtz dem heutigen Naturwissenschaftler als Vorbild nahebringen.

Das Büchlein hat in einer Zeit, in der wissenschaftliche Literatur weitgehend nur broschiert auf den Markt kommt, eine beneidenswert gute Ausstattung.

K.-H. Höcker, Stuttgart.

BERICHTIGUNG

Berichtigung

In der Arbeit Schaaffs, Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten, Z. Naturforschg. **3a**, 396 [1948], muß es in Tab. 2 auf S. 403 in der ersten Spalte Nitroäthylalkohol statt Äthylnitrat heißen.

Verantwortlich für den Inhalt: H. Friedrich-Freksa und A. Klemm
Satz und Druck: Hoffmannsche Buchdruckerei Felix Krais Stuttgart